

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/IB2005/003150

International filing date: 21 October 2005 (21.10.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-308346
Filing date: 22 October 2004 (22.10.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 30 January 2006 (30.01.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年10月22日
Date of Application:

出願番号 特願2004-308346
Application Number:

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

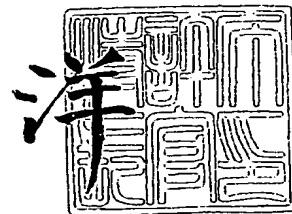
JP2004-308346

出願人 日産自動車株式会社
Applicant(s):

2005年 9月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3075315

【書類名】 特許願
【整理番号】 NM04-01211
【提出日】 平成16年10月22日
【あて先】 特許庁長官 小川 洋 殿
【国際特許分類】 H01M 2/10
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
 【氏名】 橋田 修
【特許出願人】
 【識別番号】 000003997
 【氏名又は名称】 日産自動車株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100072349
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 八田 幹雄
 【電話番号】 03-3230-4766
【選任した代理人】
 【識別番号】 100110995
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 奈良 泰男
【選任した代理人】
 【識別番号】 100111464
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 齋藤 悦子
【選任した代理人】
 【識別番号】 100114649
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 宇谷 勝幸
【選任した代理人】
 【識別番号】 100124615
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 藤井 敏史
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 001719
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

組電池を組み立てる単位ユニットをなす電池モジュールであって、
複数の単電池を含むセルユニットと、
前記セルユニットを収納する収納空間を形成するために用いられる第 1 と第 2 のケースと、
セルユニットに設けられた貫通孔および各ケースに設けられた貫通孔に挿通されるとともに前記第 1 と第 2 のケースのそれぞれから突出する長さを有するシャフト部材と、
前記シャフト部材が前記第 1 のケースから突出する部分に設けられ、前記第 1 のケースに係止される係止部材と、
前記シャフト部材が前記第 2 のケースから突出する部分に設けられ、前記第 2 のケースに係止されるロック部材と、を有し、
前記ロック部材は、前記セルユニットの前記貫通孔および前記各ケースの前記貫通孔への挿通が許容される第 1 位置と、前記セルユニットおよび前記各ケースの前記シャフト部材からの抜けを防止する第 2 位置との間で移動自在に構成されてなり、
前記シャフト部材は、電池モジュールを組み立てるときに、前記ロック部材の側から前記係止部材の側に向けて、前記第 1 のケース、前記セルユニット、および前記第 2 のケースを順に挿入するための治具として兼用されることを特徴とする電池モジュール。

【請求項 2】

前記ロック部材は、前記シャフト部材の軸線に向けて弾性的に変位することにより、第 1 位置と第 2 位置との間で移動自在であることを特徴とする請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 3】

前記ロック部材は、前記シャフト部材の軸線を中心に回転することにより、第 1 位置と第 2 位置との間で移動自在であることを特徴とする請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 4】

前記第 1 と第 2 のケースは、一方のケースの縁部が他方のケースの縁部に巻き締められることによって、相互に締結されることを特徴とする請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 5】

前記シャフト部材の軸線方向の両端面には嵌合部が形成され、他のシャフト部材を軸線方向に沿って接続する際に当該他のシャフト部材の側の嵌合部に嵌まり合うことによって、前記シャフト部材の軸線と前記他のシャフト部材の軸線とが一致することを特徴とする請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の電池モジュールを単位ユニットとして組み立てられる組電池であって、

複数の電池モジュールを、前記シャフト部材の前記嵌合部を嵌め合わせながら積層してなる電池モジュール群と、

前記嵌合部が嵌まり合った前記シャフト部材を前記電池モジュール群の両側から挟持することによって、前記電池モジュール群を保持する保持手段と、を有していることを特徴とする組電池。

【請求項 7】

前記嵌合部が嵌まり合った前記シャフト部材によって、前記電池モジュール同士の間隙のクリアランスが規制されることを特徴とする請求項 6 に記載の組電池。

【請求項 8】

前記シャフト部材は、中心孔が貫通して形成された中空形状を有し、

前記保持手段は、前記シャフト部材の前記中心孔に挿通される締結ボルトを含んでいることを特徴とする請求項 6 に記載の組電池。

【書類名】明細書

【発明の名称】電池モジュールおよび組電池

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池モジュール、および当該電池モジュールを単位ユニットとして組み立てられる組電池に関するものである。

【背景技術】

【0002】

複数の単電池を電氣的に直列および／または並列に接続することにより、高出力および高容量の組電池とすることが行われている（特許文献1参照）。組電池は、製造の容易化を図るため、一般的に、複数の単電池をケース内に収納してなる電池モジュールを、組み立ての単位ユニットとしている。電池モジュールは、複数の単電池がケース内において電氣的に接続され、正負の出力端子がケースから外部に導出されている。そして、要求される出力および容量に応じた個数の電池モジュールを、電氣的に直列および／または並列に接続することによって、組電池が製造される。

【0003】

なお、電池モジュールは、電氣的に接続された複数の単電池を備える点において組電池の一種であるが、本明細書においては、「組電池」を組み立てる際の単位ユニットであって、複数の単電池をケース内に収納してなるユニットを「電池モジュール」と称することとする。

【特許文献1】特開2001-229896号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

組電池は、多数の電池モジュールから組み立てられる。このため、個々の電池モジュールをネジ止めしながら組電池を組み立てる形態では、煩雑なネジ止め作業を多数箇所に対して行う必要があり、手間を要する。

【0005】

また、組電池の組み立ての簡素化を図るためには、単位ユニットである電池モジュール自体の組み立ての簡素化も必要である。

【0006】

本発明の目的は、組電池の組み立ての簡素化を図り得る電池モジュール、および当該電池モジュールを単位ユニットとして組み立てられる組電池を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的は下記的手段により達成される。

【0008】

(1) 組電池を組み立てる単位ユニットをなす電池モジュールであって、
複数の単電池を含むセルユニットと、
前記セルユニットを収納する収納空間を形成するために用いられる第1と第2のケースと、
セルユニットに設けられた貫通孔および各ケースに設けられた貫通孔に挿通されるとともに前記第1と第2のケースのそれぞれから突出する長さを有するシャフト部材と、
前記シャフト部材が前記第1のケースから突出する部分に設けられ、前記第1のケースに係止される係止部材と、
前記シャフト部材が前記第2のケースから突出する部分に設けられ、前記第2のケースに係止されるロック部材と、を有し、
前記ロック部材は、前記セルユニットの前記貫通孔および前記各ケースの前記貫通孔への挿通が許容される第1位置と、前記セルユニットおよび前記各ケースの前記シャフト部材からの抜けを防止する第2位置との間で移動自在に構成されてなり、

前記シャフト部材は、電池モジュールを組み立てるときに、前記ロック部材の側から前記係止部材の側に向けて、前記第1のケース、前記セルユニット、および前記第2のケースを順に挿入するための治具として兼用されることを特徴とする電池モジュールである。

【0009】

(2) 前記シャフト部材の軸線方向の両端面には嵌合部が形成され、他のシャフト部材を軸線方向に沿って接続する際に当該他のシャフト部材の側の嵌合部に嵌まり合うことによって、前記シャフト部材の軸線と前記他のシャフト部材の軸線とが一致することを特徴とする上記(1)に記載の電池モジュールである。

【0010】

(3) 上記(2)に記載の電池モジュールを単位ユニットとして組み立てられる組電池であって、

複数の電池モジュールを、前記シャフト部材の前記嵌合部を嵌め合わせながら積層してなる電池モジュール群と、

前記嵌合部が嵌まり合った前記シャフト部材を前記電池モジュール群の両側から挟持することによって、前記電池モジュール群を保持する保持手段と、を有していることを特徴とする組電池である。

【発明の効果】

【0011】

上記(1)の発明によれば、シャフト部材は、電池モジュールを組み立てるときの治具として兼用されるため、ケースが変形したような場合であっても、組み立て後の電池モジュールを組立治具から簡単に外すことができる。さらに、組み立て後の電池モジュールにおいては、シャフト部材がケースを貫通しているので、貫通孔のセンタと、シャフト部材のセンタとの間にズレが生じ難く、ケースとシャフト部材との位置精度を容易に安定させることができる。

【0012】

上記(2)の発明によれば、シャフト部材の嵌合部を嵌め合わせながら複数の電池モジュールを積層することにより、各電池モジュールが相互に位置決めされた電池モジュール群を容易に形成することができる。

【0013】

上記(3)の発明によれば、シャフト部材の嵌合部を嵌め合わせながら積層することにより、電池モジュール同士の間には空間が形成されるため、当該空間を形成するための別個の部品、例えばカラーを電池モジュールの間に挟み込む作業が不要となる。したがって、カラーの取り付け工数の削減を通して、組電池の組み立ての簡素化を図ることができる。しかも、部品点数も削減できるため、コスト的に有利な組電池となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態を図面を参照しつつ説明する。

【0015】

図1は、本発明の実施形態に係る組電池11の概略構成を示す斜視図、図2は、図1の2-2線に沿う概略断面図、図3は、組電池11を組み立てる際の単位ユニットである電池モジュール20の一例を示す斜視図、図4は、複数の電池モジュール20を積層してなる電池モジュール群25の要部を、図3の4-4線に沿う断面で示す断面図、図5は、図3に示される電池モジュール20を上下反転し、さらに分解して示す斜視図、図6は、扁平型電池30の一例を示す斜視図である。図7は、電池モジュール20に含まれるシャフト部材70を示す斜視図、図8(A)(B)は、シャフト部材70を示す縦断面図および上方から見た平面図、図9(A)(B)は、シャフト部材70の要部を示す断面図である。図10は、電池モジュール20を組み立てるときに、シャフト部材70が治具として兼用される様子を示す斜視図である。

【0016】

図1および図2を参照して、組電池11は、電池モジュール20を単位ユニットとして

組み立てられ、複数個の電池モジュール 20 を空間 60 を隔てて積層してなる電池モジュール群 25 と、電池モジュール群 25 を保持する保持手段 50 と、を有している。電池モジュール 20 を任意の個数直並列に接続することによって、所望の電流、電圧、容量に対応できる組電池 11 となる。本実施形態の組電池 11 は、12 個の電池モジュール 20 を含んでいる。12 個の電池モジュール 20 は、図 1 において上下方向に 3 個積層された電池モジュール群 25 を、左右方向に 4 列に配列されている。電池モジュール 20 は空冷式であり、電池モジュール 20 同士の間の空間 60 は、電池モジュール 20 のそれぞれを冷却するための冷却風が流下する冷却風通路 61 として利用される。冷却風を流して各電池モジュール 20 を冷却することにより、電池温度を下げ、充電効率などの特性が低下することを抑制する。なお、図示省略するが、電池モジュール 20 を直並列に接続する際には、バスバーのような適当な接続部材が用いられる。この組電池 11 は、例えば、自動車や電車などに搭載して使用される。保持手段 50、組電池 11 の組み立てについては後に詳述する。

【0017】

図 3～図 6 を参照して、電池モジュール 20 は、概説すれば、組電池 11 を組み立てる単位ユニットをなし、複数の扁平型電池 30（単電池に相当する）を含むセルユニット 40 と、セルユニット 40 を収納する収納空間を形成するために用いられるアッパーケース 23（第 1 のケースに相当する）およびロアケース 22（第 2 のケースに相当する）と、セルユニット 40 に設けられた貫通孔 45 および各ケース 22、23 に設けられた貫通孔 24 に挿通されるとともにアッパーケース 23 およびロアケース 22 のそれぞれから突出する長さを有するシャフト部材 70 と、を有する。シャフト部材 70 がアッパーケース 23 から突出する部分には、アッパーケース 23 に係止される係止部材 71 が設けられている。シャフト部材 70 がロアケース 22 から突出する部分には、ロアケース 22 に係止されるロック部材 72 が設けられている。このロック部材 72 は、セルユニット 40 の貫通孔 45 および各ケースの貫通孔 24 への挿通が許容される第 1 位置 P1 と、セルユニット 40 および各ケース 22、23 のシャフト部材 70 からの抜けを防止する第 2 位置 P2 との間で移動自在に構成されている（図 9 参照）。そして、シャフト部材 70 は、電池モジュール 20 を組み立てるときに、ロック部材 72 の側から係止部材 71 の側に向けて、アッパーケース 23、セルユニット 40、およびロアケース 22 を順に挿入するための治具として兼用されている（図 10 参照）。以下、詳述する。

【0018】

図 3～図 5 を参照して、セルユニット 40 を収納するケース 21 は、開口部 22a が形成された箱形状をなすロアケース 22 と、開口部 22a を閉じる蓋体をなすアッパーケース 23 とから形成されている。アッパーケース 23 およびロアケース 22 は、一方のケースの縁部が他方のケースの縁部に巻き締められることによって、相互に締結されている。つまり、アッパーケース 23（一方のケースに相当する）の縁部 23a は、カシメ加工によって、ロアケース 22（他方のケースに相当する）の周壁 22b の縁部 22c に巻き締められている（図 4 参照）。ロアケース 22 およびアッパーケース 23 は、比較的薄肉の鋼板またはアルミ板から形成され、プレス加工によって所定形状が付与されている。このケース 21 内に、複数枚（図示例では 8 枚）の扁平型電池 30 を直列に接続したセルユニット 40 が収納される。セルユニット 40 は、扁平型電池 30 の電極タブ 31、32 を保持するために用いられる絶縁スペーサ 41 と、正負の出力端子 42、43 とを含んでいる。正負の出力端子 42、43 は、ロアケース 22 の周壁 22b の一部に形成した切り欠き部 22d、22e を通してケース 21 から外部に導出される。図中符号 44 は、各扁平型電池 30 の電圧検出端子（図示せず）に接続されるコネクタ（図示せず）を差し込む差込口を示している。この差込口 44 も、周壁 22b の一部に形成した切り欠き部 22f を通してケース 21 の外部に露出される。シャフト部材 70 を挿通するために、ロアケース 22 およびアッパーケース 23 の隅部の 4 箇所（図 3 参照）に貫通孔 24 が形成され、各絶縁スペーサ 41 の 2 箇所（図 3 参照）に貫通孔 45 が形成されている。

【0019】

図6を参照して、前記扁平型電池30は、例えば、リチウムイオン二次電池であり、正極板、負極板およびセパレータを順に積層した積層型の発電要素（図示せず）がラミネートフィルムなどの外装材33によって封止されている。扁平型電池30は、発電要素に一端が電氣的に接続されるとともに板状をなす正負の電極タブ31、32が外装材33から外部に導出されている。正負の電極タブ31、32は、扁平型電池30の長手方向（図6において左右方向）の両側に延びている。積層型の発電要素を備える扁平型電池30においては、電極板間の距離を均一に保って電池性能の維持を図るために、発電要素に圧力を掛けて押さえる必要がある。このため、各扁平型電池30は、発電要素が押さえつけられるようにケース21に収納されている。

【0020】

図4、図7～図9を参照して、本実施形態のシャフト部材70は、中心孔80aが貫通して形成されたロケット80と、中心孔90aが貫通して形成されたスリーブ90とを有し、両者を連結して構成されている。シャフト部材70は、全体として、中心孔70a（中心孔80a、90aの総称）が貫通して形成された中空形状を有する。

【0021】

ロケット80およびスリーブ90は、セルユニット40の貫通孔45および各ケース22、23の貫通孔24の内径寸法よりも小さい外径寸法を有し、シャフト部材70は、貫通孔24、45に挿通され得る。ロケット80およびスリーブ90の各長さは、電池モジュール20を組み立てた状態において、ロケット80がロアケース22から突出し、スリーブ90がアッパーケース23から突出する長さに設定されている。ロケット80およびスリーブ90の成形材料は特に限定されないが、図示例では、ロケット80は樹脂材料から形成され、スリーブ90は金属材料から形成されている。図9（A）に拡大して示すように、スリーブ90の中心孔90aには、ロケット80の基端を受け入れるための大径部が形成されている。大径部の内周面には、図中上端から図中下側に向けてシャフト部材70の軸線方向に沿って伸びる縦溝91と、縦溝91の末端で周方向に沿って伸びる周溝92とが形成されている。周溝92は、例えば90度の範囲に形成されている。一方、ロケット80の基端外周面には、縦溝91および周溝92に嵌まり込む大きさの突起81が形成されている。縦溝91、周溝92、および突起81によって、キー溝構造が構成される。そして、突起81を縦溝91に沿わせながらロケット80をスリーブ90内に挿入し、さらに突起81を周溝92に沿わせながらロケット80を例えば90度回転することにより、ロケット80とスリーブ90との連結状態が固定される。

【0022】

シャフト部材70がアッパーケース23から突出する部分、つまりスリーブ90に、係止部材71が設けられている。図示例の係止部材71は、貫通孔24、45の内径寸法よりも大きい外径寸法のフランジ形状を有する。係止部材71の上面がアッパーケース23の下面に当接することによって、係止部材71はアッパーケース23に係止される（図4参照）。

【0023】

シャフト部材70がロアケース22から突出する部分、つまりロケット80に、ロック部材72が設けられている。図示例のロック部材72は、ロケット80の外周面から径方向外方かつ係止部材71の側に向けて下り傾斜しながら拡開する爪形状あるいは傘形状を有する。ロック部材72の先端がロアケース22の上面に当接することによって、ロック部材72はロアケース22に係止される（図4、図9（A）参照）。この爪形状のロック部材72は、図9（B）に示されるように、貫通孔24、45への挿通が許容される第1位置P1と、図9（A）に示されるように、セルユニット40および各ケース22、23のシャフト部材70からの抜けを防止する第2位置P2との間で移動自在に構成されている。

【0024】

ロック部材72は、樹脂材料から形成された爪形状を有するので、弾性を備えている。さらに、ロック部材72は、係止部材71の側に向けて下り傾斜しながら拡開している。

したがって、ロック部材 72 の側から係止部材 71 の側に向けて、アッパーケース 23、セルユニット 40、またはロアケース 22 をシャフト部材 70 に挿入するときには、ロック部材 72 の先端は、貫通孔 24、45 の内周面にガイドされながら、ロケット 80 の外周面に向けて内側ないしシャフト部材 70 の軸線に向けて折り畳まれ、第 1 位置 P1 (図 9 (B)) に達する。そして、貫通孔 24、45 がロック部材 72 を通り過ぎると、ロック部材 72 は、その弾性によって再び拡開し、第 2 位置 P2 (図 9 (A)) に復帰する。すなわち、本実施形態におけるロック部材 72 は、シャフト部材 70 の軸線に向けて弾性的に変位することにより、第 1 位置 P1 と第 2 位置 P2 との間で移動自在である。

【0025】

図 9 (A) (B) に示すように、ロック部材 72 の可動を円滑にするため、ロック部材 72 の基端近傍にジャバラ溝 73 を設けてもよい。また、ロック部材 72 の第 2 位置 P2 への復帰を確実にするために、ロケット 80 の外周面とロック部材 72 との間に、板バネ、スプリングあるいはゴムなどの弾性部材を介在させ、ロック部材 72 を第 2 位置 P2 に向けて移動させる弾発力を当該ロック部材 72 に付勢してもよい。

【0026】

図 4 および図 8 に示すように、シャフト部材 70 の軸線方向の両端面には嵌合部が形成され、他のシャフト部材 70 を軸線方向に沿って接続する際に当該他のシャフト部材 70 の側の嵌合部に嵌まり合うことによって、シャフト部材 70 の軸線と他のシャフト部材 70 の軸線とが一致するようにしてある。具体的には、シャフト部材 70 のロケット 80 の端部には凸部 82 が形成され、スリーブ 90 の端部には凸部 82 に合致した形状を有する凹部 93 が形成されている。これら凸部 82 および凹部 93 により嵌合部が構成されている。

【0027】

次に、電池モジュール 20 の組み立て手順を説明する。

【0028】

図 10 に示すように、まず、治具ベース 100 上にシャフト部材 70 を保持する。治具ベース 100 上面には、スリーブ 90 下端に設けられた係止部材 71 の形状に合致した凹所が形成されている。治具ベース 100 の下面側には、金属製のスリーブ 90 を吸引するための電磁石装置 (図示せず) が配置されている。電磁石装置を作動させてスリーブ 90 を吸引することにより、シャフト部材 70 が治具ベース 100 上にしっかりと固定される。

【0029】

次に、アッパーケース 23 をシャフト部材 70 に挿入する。このとき、ロック部材 72 の先端は、貫通孔 24 の内周面にガイドされながら第 1 位置 P1 (図 9 (B)) に弾性的に変位する。これにより、貫通孔 24 がロック部材 72 を通過し得る。貫通孔 24 がロック部材 72 を通り過ぎると、ロック部材 72 は、その弾性によって再び拡開し、第 2 位置 P2 (図 9 (A)) に復帰する。

【0030】

次に、セルユニット 40 をシャフト部材 70 に挿入する。このときも同様に、ロック部材 72 の先端は、貫通孔 45 の内周面にガイドされながら第 1 位置 P1 に弾性的に変位する。これにより、貫通孔 45 がロック部材 72 を通過し得る。貫通孔 45 がロック部材 72 を通り過ぎると、ロック部材 72 は、その弾性によって再び拡開し、第 2 位置 P2 に復帰する。

【0031】

次に、ロアケース 22 をシャフト部材 70 に挿入する。このときも同様に、ロック部材 72 の先端は、貫通孔 24 の内周面にガイドされながら第 1 位置 P1 に弾性的に変位する。これにより、貫通孔 24 がロック部材 72 を通過し得る。貫通孔 24 がロック部材 72 を通り過ぎると、ロック部材 72 は、その弾性によって再び拡開し、第 2 位置 P2 に復帰する。これにより、ロック部材 72 がロアケース 22 に係止され、セルユニット 40 および各ケース 22、23 のシャフト部材 70 からの抜けが防止される。さらに、ロアケース

22の抜けが防止される結果、セルユニット40には面圧が掛けられる。これに伴い、扁平型電池30の発電要素が十分に押さえつけられ、電池性能の維持が図られる。

【0032】

次に、図示しないカシメ装置によって、アッパーケース23の縁部23aを、ロアケース22の縁部22cに巻き締めし、アッパーケース23およびロアケース22を相互に締結する。

【0033】

そして、電磁石装置の作動を停止し、電池モジュール20を治具ベース100から取り外すことにより、電池モジュール20の一連の組み立て工程が完了する。

【0034】

図12は、セルユニット111の貫通孔112にのみスリーブ113を挿入してなる対比例に係る電池モジュール110の要部を示す断面図である。

【0035】

対比例の電池モジュール110を組み立てる場合には、図10に示したものと同様の治具ベース上にピンを突設し、このピンに、アッパーケース114、スリーブ113、セルユニット111、およびロアケース115を順に挿入し、カシメ加工を行う。この手順においては、カシメ加工に伴ってケース114、115が変形したような場合には、貫通孔116が変形してピンに対してかじってしまい、組み立て後の電池モジュール110を組立治具から外すことが困難になるという不具合がある。さらに、セルユニット111の貫通孔112にのみスリーブ113を挿入した形態の場合には、組み立て後の電池モジュール110において、ケース114、115の貫通孔116のセンタO1と、スリーブ113のセンタO2との間にズレdが生じ易く、ケース114、115とスリーブ113との位置精度を安定させることが困難になるという不具合がある。

【0036】

これに対して、本実施形態では、シャフト部材70は、電池モジュール20を組み立てるときに、ロック部材72の側から係止部材71の側に向けて、アッパーケース23、セルユニット40、およびロアケース22を順に挿入するための治具として兼用されている。このため、カシメ加工に伴ってケース22、23が変形したような場合であっても、組み立て後の電池モジュール20を組立治具から簡単に外すことができる。さらに、組み立て後の電池モジュール20においては、シャフト部材70がケース22、23を貫通しているため、貫通孔24のセンタと、シャフト部材70のセンタとの間にズレが生じ難く、ケース22、23とシャフト部材70との位置精度を容易に安定させることができる。

【0037】

次に、組電池11について説明する。

【0038】

図1、図2、および図4を参照して、組電池11は、上述した電池モジュール20を単位ユニットとして組み立てられ、複数個の電池モジュール20をシャフト部材70の嵌合部（凹部93および凸部82）を嵌め合わせながら積層してなる電池モジュール群25と、嵌合部が嵌まり合ったシャフト部材70を電池モジュール群25の両側から挟持することによって電池モジュール群25を保持する保持手段50と、を有している。

【0039】

本実施形態のシャフト部材70は、中心孔70aが貫通して形成された中空形状を有し、保持手段50は、シャフト部材70の中心孔70aに挿通される締結ボルト51を含んでいる。

【0040】

組電池11の組み立て手順を説明する。なお、説明の便宜上、最上位の電池モジュール20を電池モジュールA、中段の電池モジュール20を電池モジュールB、最下位の電池モジュール20を電池モジュールCと表記して説明する。

【0041】

まず、ベースプレート55上に最下位の電池モジュールCを載置する。ベースプレート

55には、締結ボルト51を挿通するための通孔55aと、シャフト部材70の凹部93に合致した形状の突起55bとが形成されている。シャフト部材70の凹部93をベースプレート55の突起55bに嵌め合わせる。これにより、電池モジュールCは、ベースプレート55上に位置決めされた状態で載置される。

【0042】

次に、電池モジュールC上に、中段の電池モジュールBを載置する。このとき、電池モジュールBにおけるシャフト部材70の凹部93を、電池モジュールCにおけるシャフト部材70の凸部82に嵌め合わせる。これにより、電池モジュールBは、電池モジュールC上に位置決めされた状態で載置される。

【0043】

次に、電池モジュールB上に、最上位の電池モジュールAを載置する。このとき、電池モジュールAにおけるシャフト部材70の凹部93を電池モジュールBにおけるシャフト部材70の凸部82に嵌め合わせる。これにより、電池モジュールAは、電池モジュールB上に位置決めされた状態で載置される。

【0044】

シャフト部材70の嵌合部（凹部93および凸部82）を嵌め合わせながら電池モジュールC、B、Aを積層することにより、各電池モジュールC、B、Aが相互に位置決めされた電池モジュール群25を容易に形成することができる。

【0045】

次に、電池モジュールA上に、拘束板56を載置する。拘束板56には、締結ボルト51を挿通するための通孔56aと、シャフト部材70の凸部82に合致した形状の凹所56bとが形成されている。拘束板56の凹所56bを電池モジュールAにおけるシャフト部材70の凸部82に嵌め合わせる。これにより、拘束板56は、電池モジュールA上に位置決めされた状態で載置される。

【0046】

そして、ベースプレート55の通孔55a、接続された3つのシャフト部材70の中心孔70a、および拘束板56の通孔56aに締結ボルト51を挿通し、当該締結ボルト51をナット52で締め付ける。これにより、嵌合部が嵌まり合ったシャフト部材70が電池モジュール群25の両側から挟持され、電池モジュール群25が保持される。各電池モジュール群25は、隅部の4箇所において保持される（図1参照）。本実施形態では、ベースプレート55、拘束板56、および締結ボルト51により、電池モジュール群25を保持する保持手段50が構成される。

【0047】

さらに、図2および図4に示されるように、嵌合部が嵌まり合ったシャフト部材70によって、電池モジュール20同士の間の空間のクリアランスCLが規制されることになる。電池モジュール20間のクリアランスCLは、車両に搭載する際のレイアウトや、冷却風通路61として機能させるために必要な寸法などを考慮して定められるが、数mm程度である。

【0048】

図13は、図12に示される電池モジュール110を単位ユニットとして組み立てられる対比例に係る組電池120の要部を示す断面図である。

【0049】

図12に示される電池モジュール110から組電池120を構成する場合には、電池モジュール110同士の間の空間のクリアランスCLを規制するための筒状のカラー121を、電池モジュール110の間に挟み込む必要がある。しかしながら、カラー121の数量が多いため、作業には多大な手間を要することになる。しかも、前述したように、対比例の電池モジュール110にあってはケース114、115とスリーブ113との位置精度が安定しないため、カラー121をスリーブ113内に円滑に挿入できない事態が生じ、作業の手間が一層大きくなる。

【0050】

これに対して、本実施形態では、嵌合部が嵌まり合ったシャフト部材 70 によって、電池モジュール 20 同士の間の空間のクリアランスが規制される。シャフト部材 70 のうちケース 22、23 の外部に突出する部分がカラーの機能を発揮し得るため、別個の部品であるカラーを電池モジュール 20 の間に挟み込む作業が不要となる。したがって、カラーの取り付け工数の削減を通して、組電池 11 の組み立ての簡素化を図ることができる。しかも、部品点数も削減できるため、コスト的に有利な組電池 11 を提供できる。

【0051】

以上説明したように、本実施形態によれば、組電池 11 の組み立ての簡素化を図り得る電池モジュール 20、および当該電池モジュール 20 を単位ユニットとして組み立てられる組電池 11 を提供できる。

【0052】

(シャフト部材の変形例)

図 11 (A) (B) は、シャフト部材の変形例 74 の説明に供する電池モジュール 20 の縦断面図および上方から見た平面図である。

【0053】

ロック部材 72 は、セルユニット 40 の貫通孔 45 および各ケース 22、23 の貫通孔 24 への挿通を許容する第 1 位置 P1 と、セルユニット 40 および各ケース 22、23 のシャフト部材 70 からの抜けを防止する第 2 位置 P2 との間で移動自在に構成されていれば足り、上述した実施形態のように、シャフト部材 70 の軸線に向けて弾性的に変位することにより第 1 位置 P1 と第 2 位置 P2 との間で移動自在な構成に限定されるものではない。例えば、ロック部材 72 は、シャフト部材の軸線を中心に回転することにより、第 1 位置 P1 と第 2 位置 P2 との間で移動自在であってもよい。

【0054】

具体的には、図 11 (A) (B) に示すように、シャフト部材 74 は、金属製のスリーブ 94 から構成され、スリーブ 94 の外表面から径方向外方に延びるリブ形状のロック部材 72 が一体的に形成されている。貫通孔 24 には、ロック部材 72 が挿通可能な切り込み 24a が、ロック部材 72 の位相に一致させて形成されている。図示例では、4 個のロック部材 72 が 90 度間隔で形成されているので、これに対応して、4 個の切り込み 24a が 90 度間隔で形成されている。セルユニット 40 の貫通孔 45 にも、同様の切り込みが形成されている。ロック部材 72 と切り込み 24a とが一致する位置が第 1 位置 P1 に相当し、この状態から、シャフト部材 74 の軸線を中心に 45 度回転させた位置が第 2 位置 P2 に相当する。

【0055】

電池モジュール 20 の組み立てにおいて、ロアケース 22 をシャフト部材 74 に挿入した後、ロック部材 72 をシャフト部材 74 の軸線を中心に 45 度回転させれば、ロック部材 72 がロアケース 22 に係止され、セルユニット 40 および各ケース 22、23 のシャフト部材 74 からの抜けが防止される。

【0056】

(その他の変形例)

シャフト部材 70、74 が中空形状を有する場合を示したが、本発明はこの場合に限定されるものではない。シャフト部材は、電池モジュール 20 を組み立てるときには、各ケース 22、23 およびセルユニット 40 を挿入するための治具として兼用されたため、中空である必要はない。さらに、シャフト部材は、組電池 11 を組み立てるときには、嵌合部を嵌め合わせながら接続できる機能を発揮すれば足り、中空である必要はない。したがって、シャフト部材は中空であってもよい。この場合の保持手段 50 は、例えば、シャフト部材とは別の位置に設けた締結ボルトによってベースプレート 55 と拘束板 56 とを締結する構成とする。締結されたベースプレート 55 および拘束板 56 によって、嵌合部が嵌まり合ったシャフト部材が電池モジュール群 25 の両側から挟持され、電池モジュール群 25 が保持される。

【0057】

ロック部材 72 のみを移動自在に構成した形態を示したが、本発明では、係止部材をも第 1 位置 P1 と第 2 位置 P2 との間で移動自在に構成してもよい。この場合には、セルユニット 40 に予め挿通したシャフト部材に、その両端側から同時にケース 22、23 を挿入することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図 1】 本発明の実施形態に係る組電池の概略構成を示す斜視図である。

【図 2】 図 1 の 2-2 線に沿う概略断面図である。

【図 3】 組電池を組み立てる際の単位ユニットである電池モジュールの一例を示す斜視図である。

【図 4】 複数個の電池モジュールを積層してなる電池モジュール群の要部を、図 3 の 4-4 線に沿う断面で示す断面図である。

【図 5】 図 3 に示される電池モジュールを上下反転し、さらに分解して示す斜視図である。

【図 6】 扁平型電池の一例を示す斜視図である。

【図 7】 電池モジュールに含まれるシャフト部材を示す斜視図である。

【図 8】 図 8 (A) (B) は、シャフト部材を示す縦断面図および上方から見た平面図である。

【図 9】 図 9 (A) (B) は、シャフト部材の要部を示す断面図である。

【図 10】 電池モジュールを組み立てるときに、シャフト部材が治具として兼用される様子を示す斜視図である。

【図 11】 図 11 (A) (B) は、シャフト部材の変形例の説明に供する電池モジュールの縦断面図および上方から見た平面図である。

【図 12】 セルユニットの貫通孔にのみスリーブを挿入してなる対比例に係る電池モジュールの要部を示す断面図である。

【図 13】 図 12 に示される電池モジュールを単位ユニットとして組み立てられる対比例に係る組電池の要部を示す断面図である。

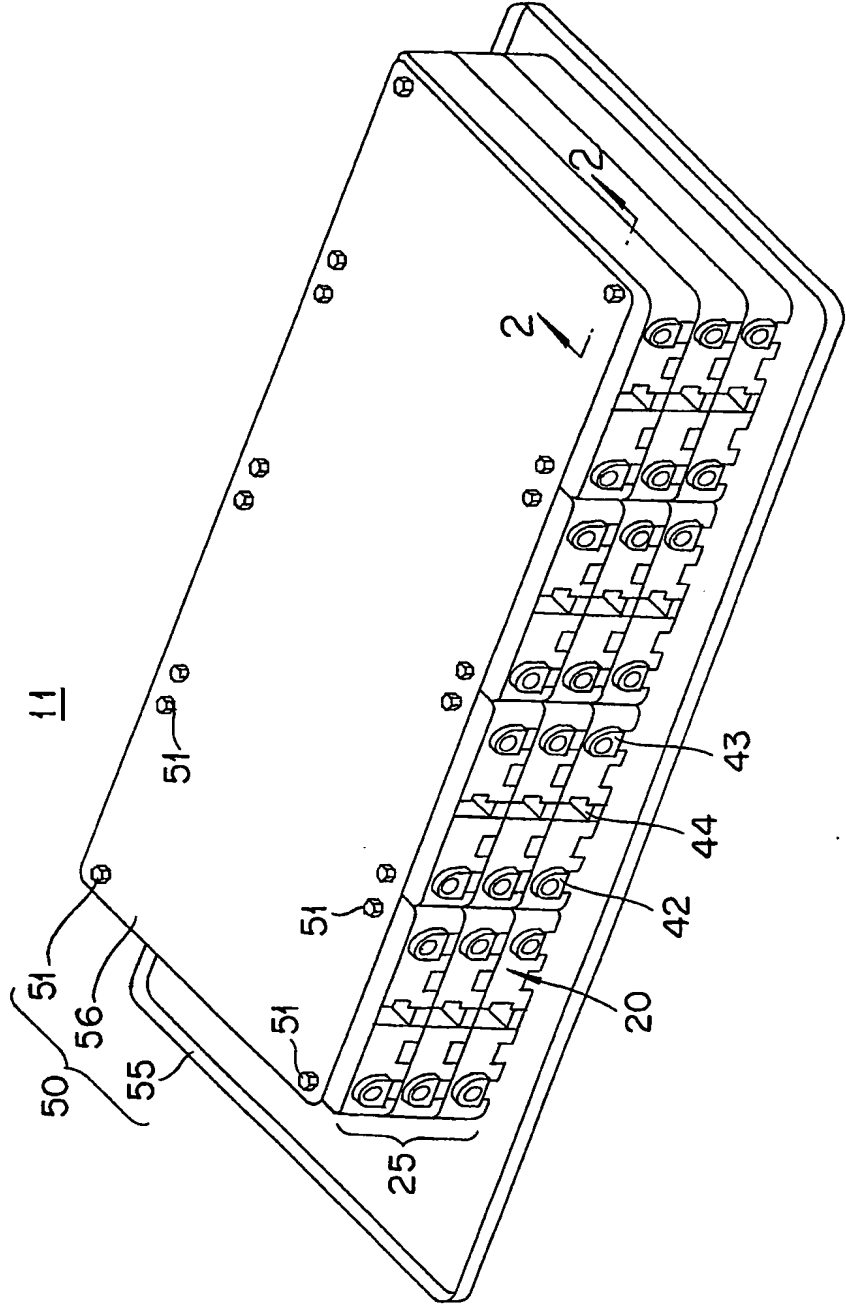
【符号の説明】

【0059】

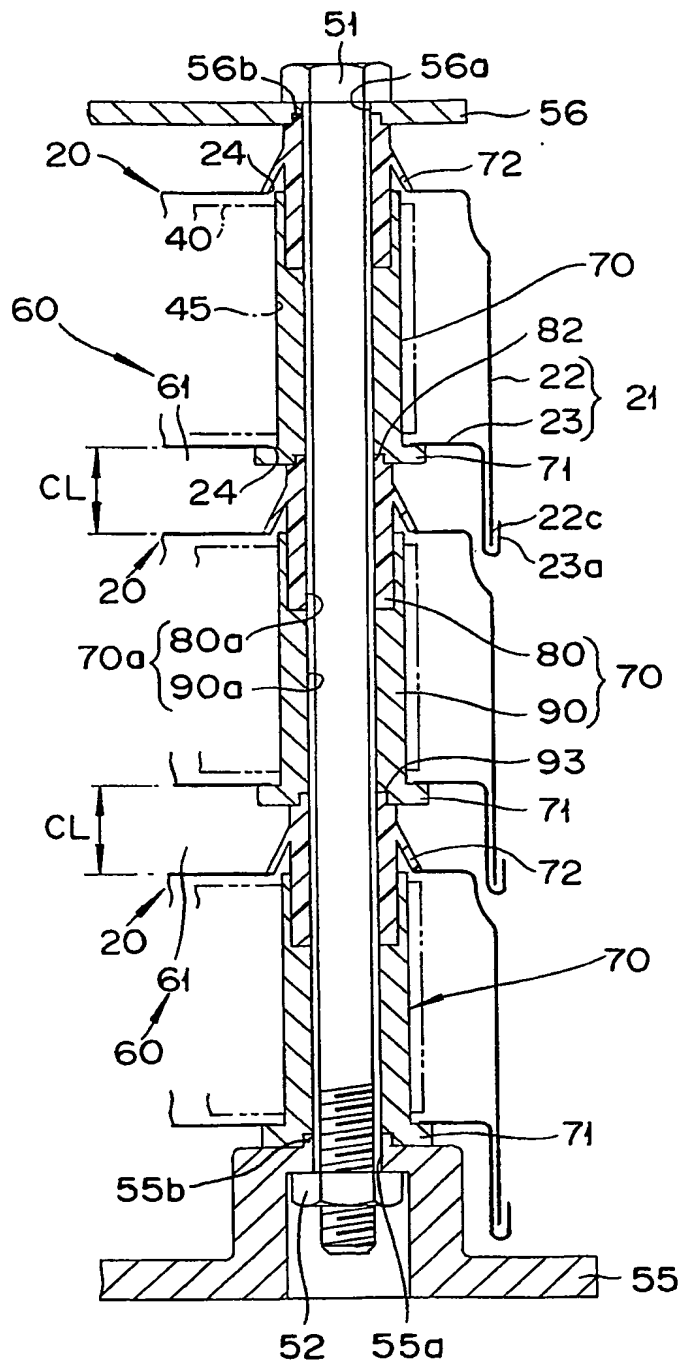
- 11 組電池、
- 20 電池モジュール、
- 22 ロアケース（第 2 のケース、他方のケース）、
- 23 アッパーケース（第 1 のケース、一方のケース）、
- 24 各ケースの貫通孔、
- 25 電池モジュール群、
- 30 扁平型電池（単電池）、
- 40 セルユニット、
- 45 セルユニットの貫通孔、
- 50 保持手段、
- 51 締結ボルト、
- 55 ベースプレート、
- 56 拘束板、
- 70、74 シャフト部材、
- 70a シャフト部材の中心孔、
- 71 係止部材、
- 72 ロック部材、
- 80 ロケート、
- 82 ロケートの凸部（嵌合部）、
- 90 スリーブ、
- 93 スリーブの凹部（嵌合部）、

- P 1 第 1 位置 (ロック部材がセルユニットの貫通孔および各ケースの貫通孔への挿通が許容される位置)、
- P 2 第 2 位置 (セルユニットおよび各ケースのシャフト部材からの抜けを防止する位置)、
- C L 電池モジュール 2 0 同士の間空間のクリアランス。

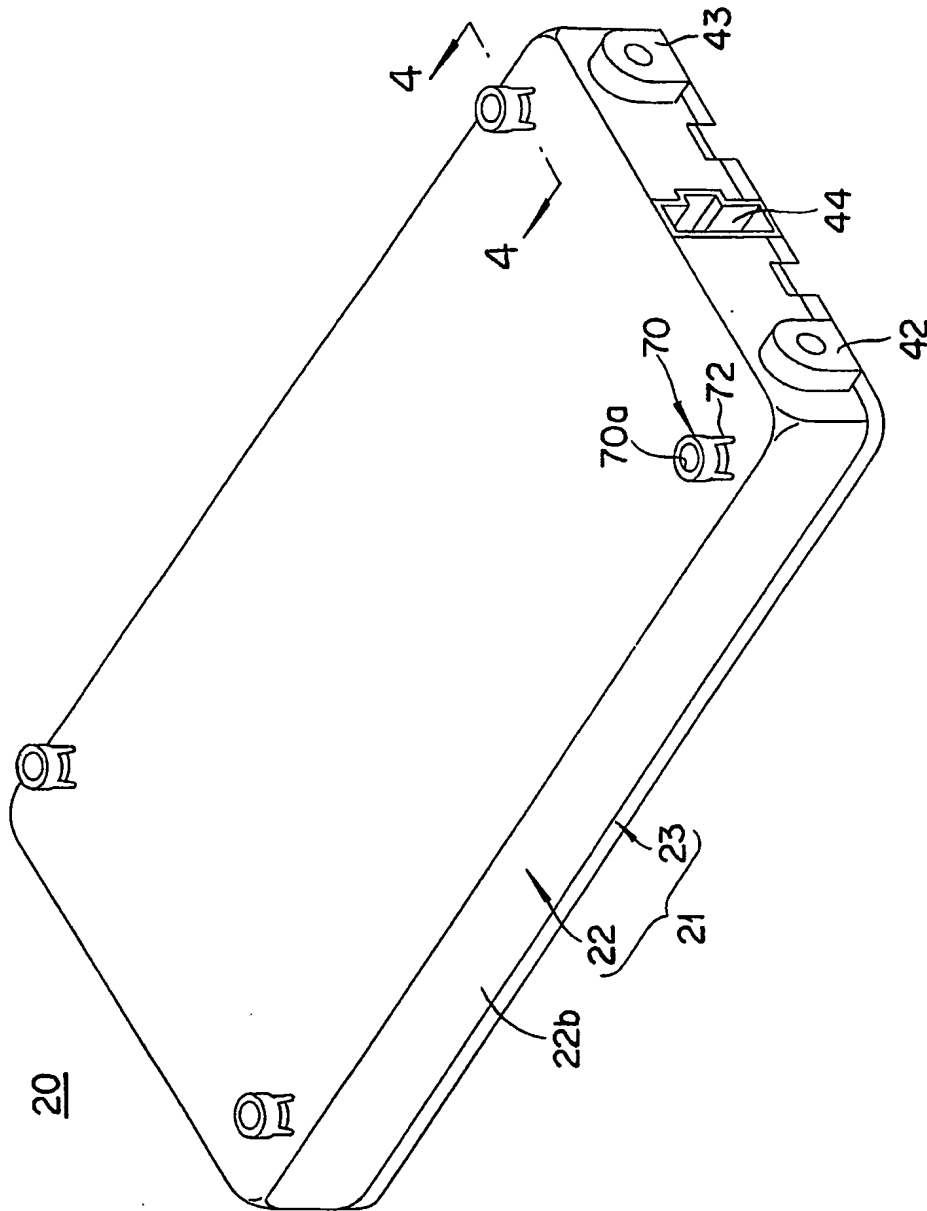
【書類名】 図面
【図 1】



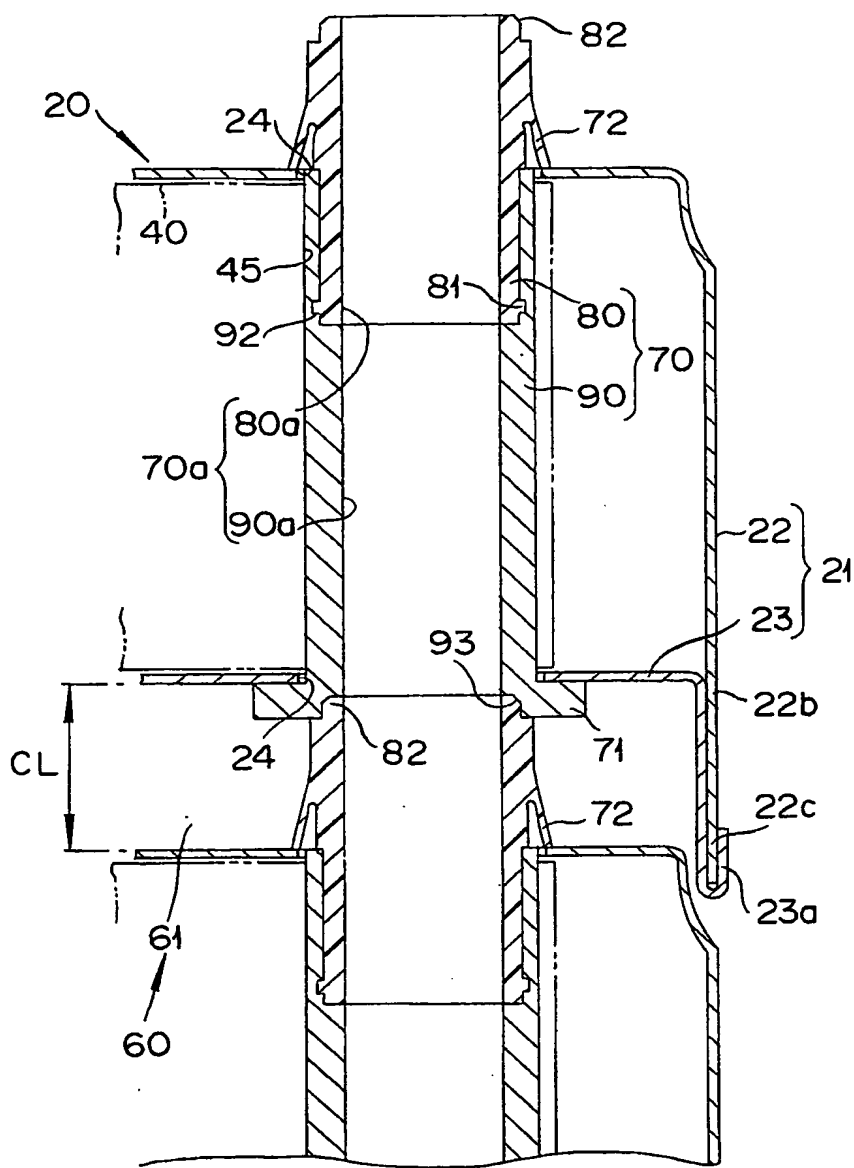
【図 2】



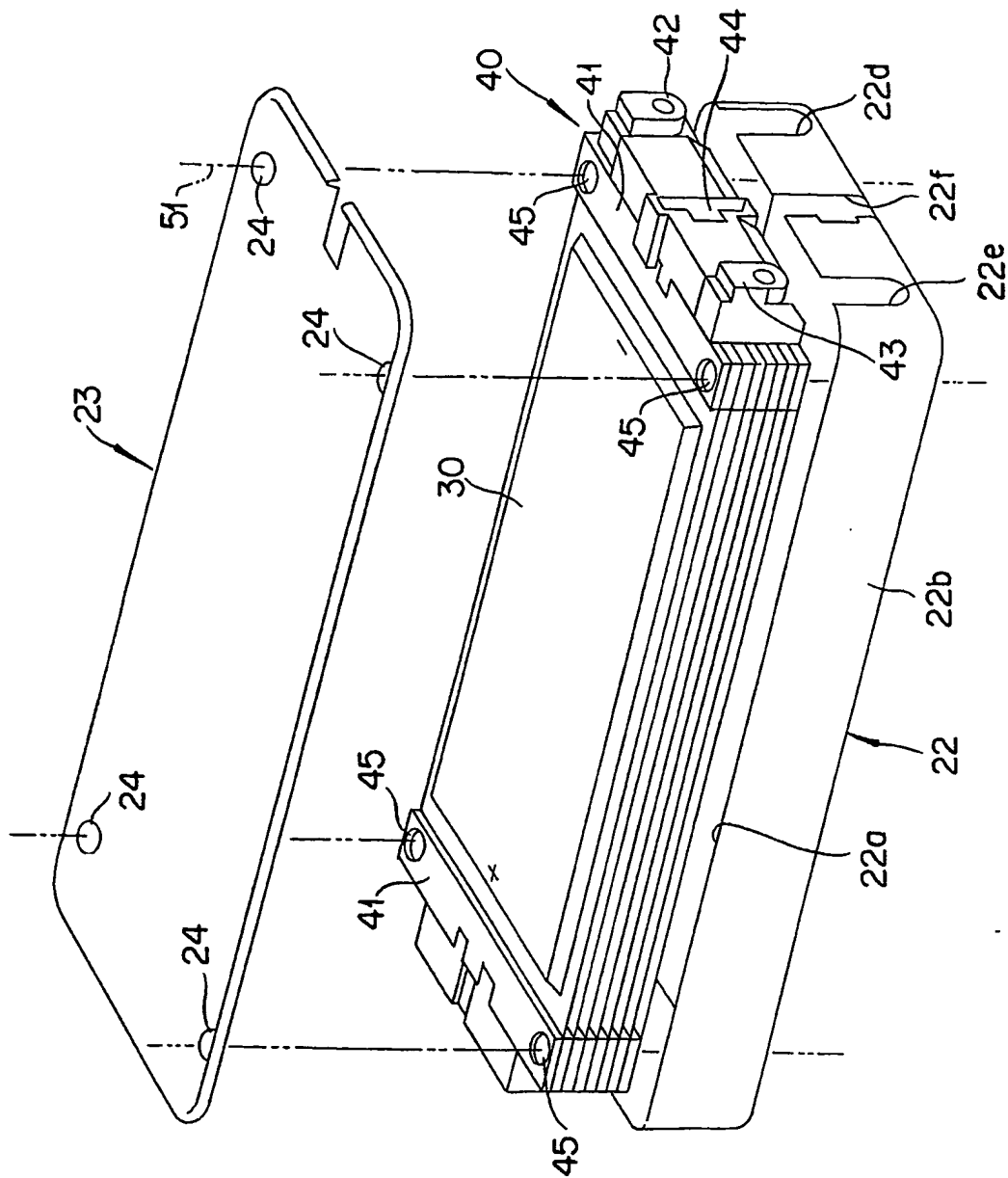
【図 3】



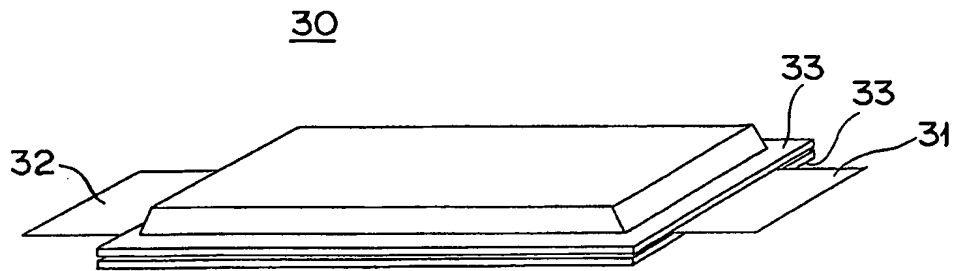
【図 4】



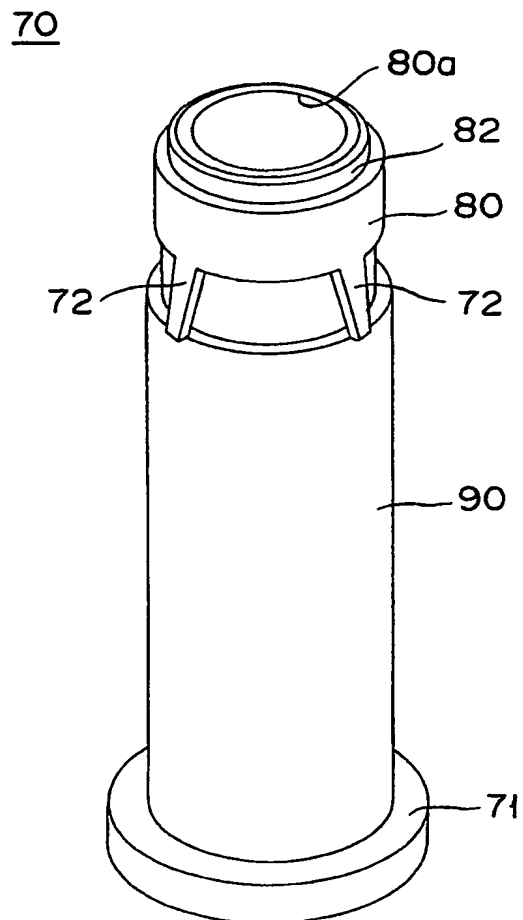
【図 5】



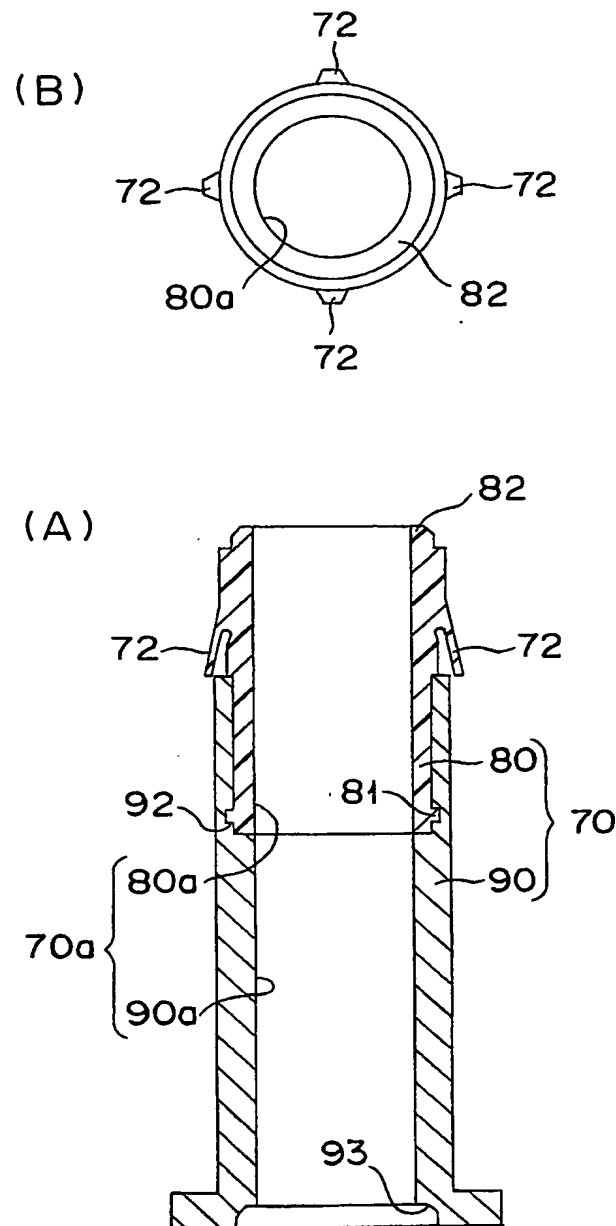
【図 6】



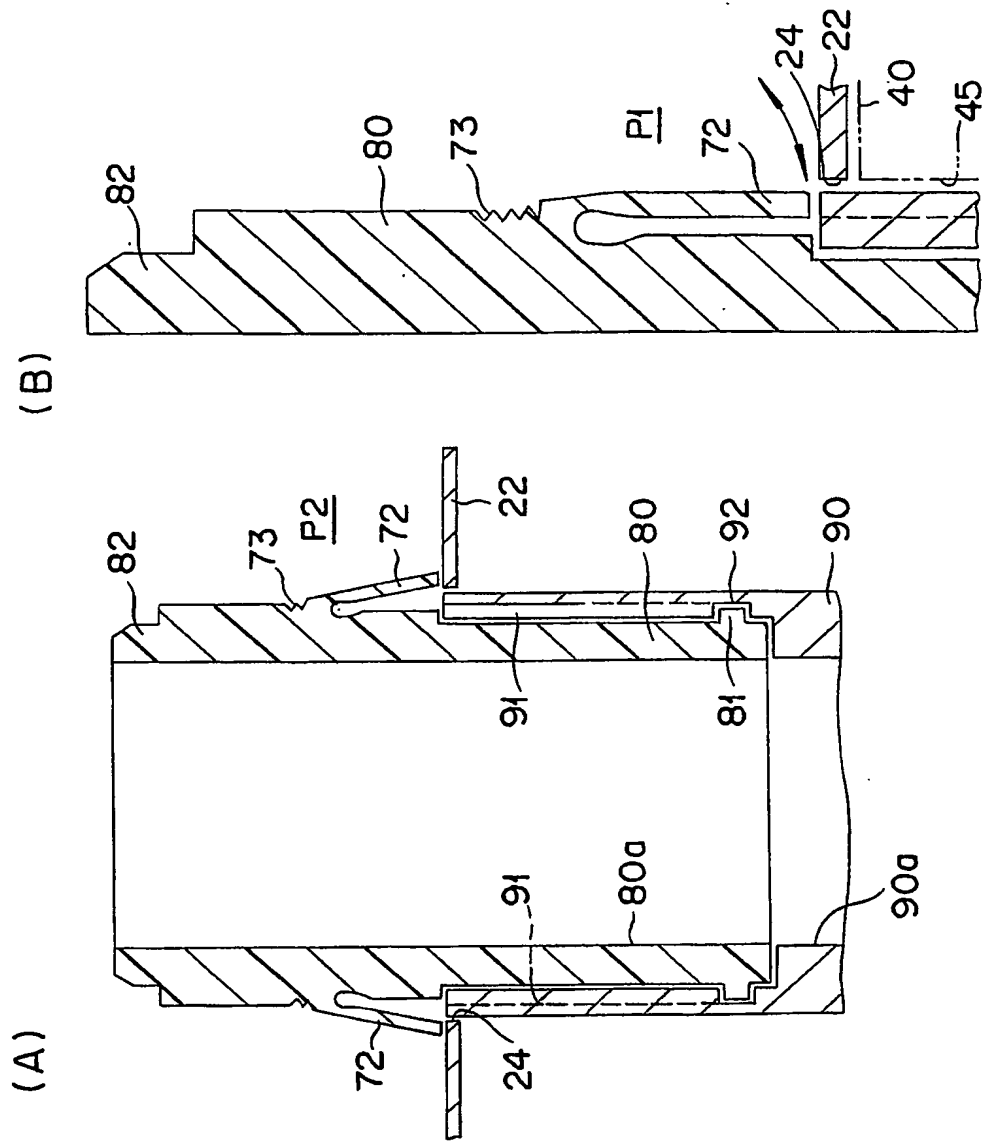
【図 7】



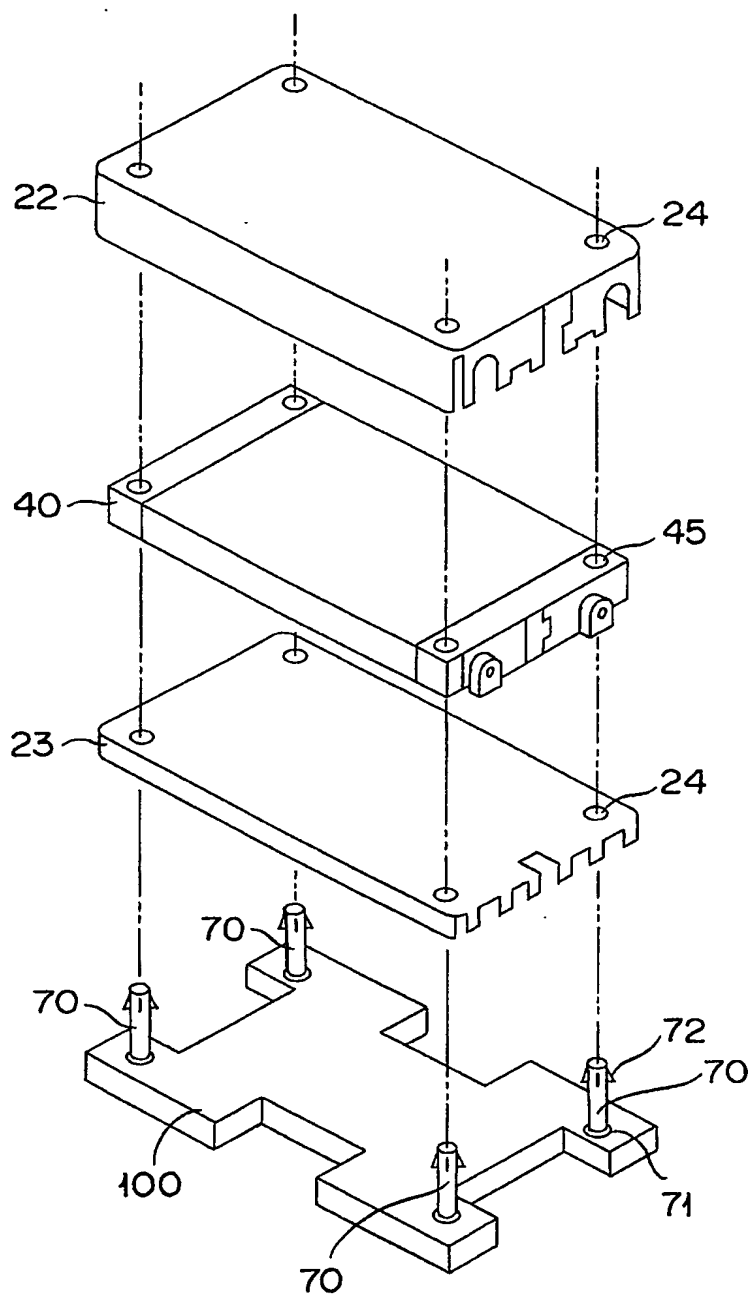
【図 8】



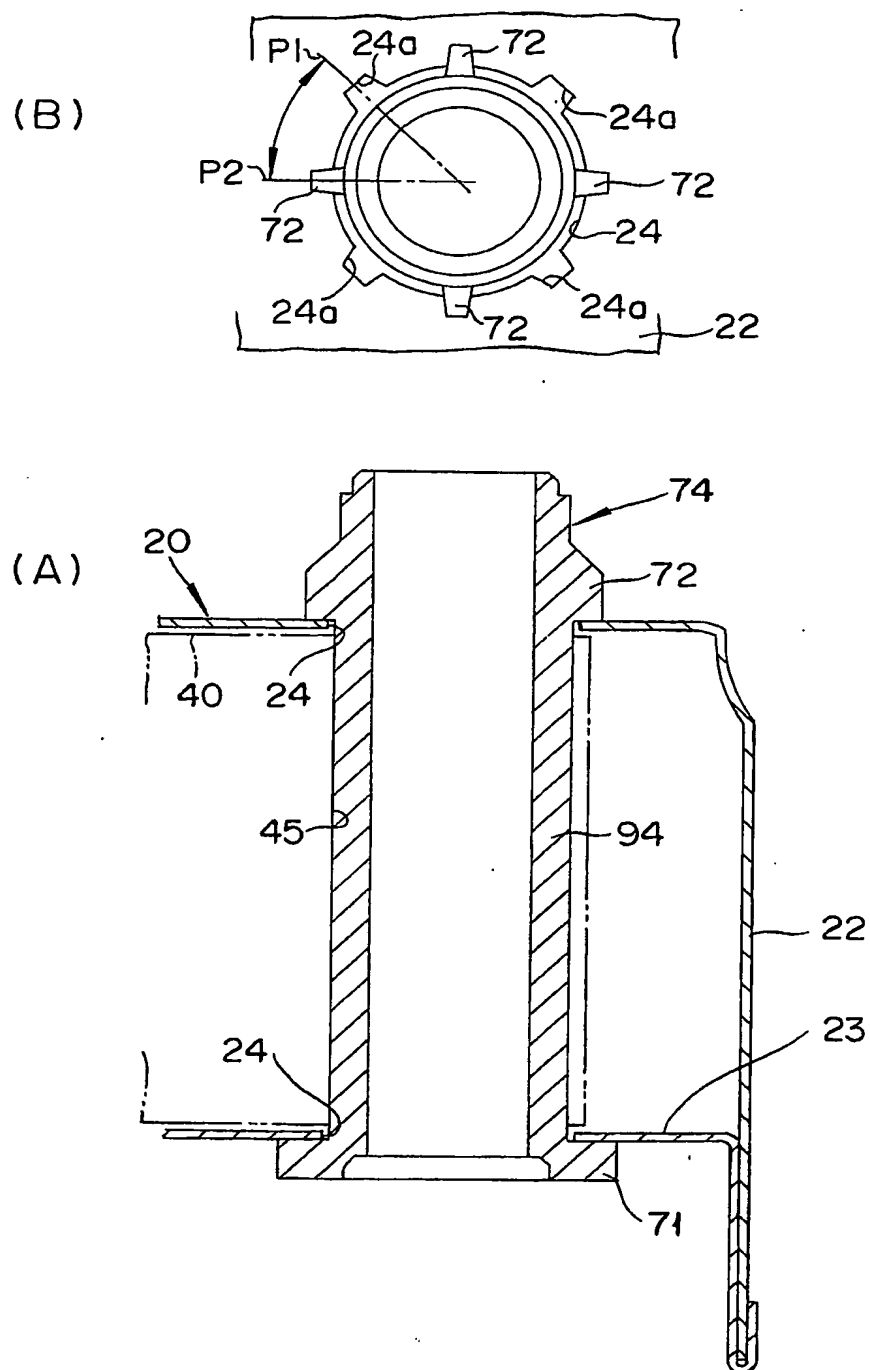
【図 9】



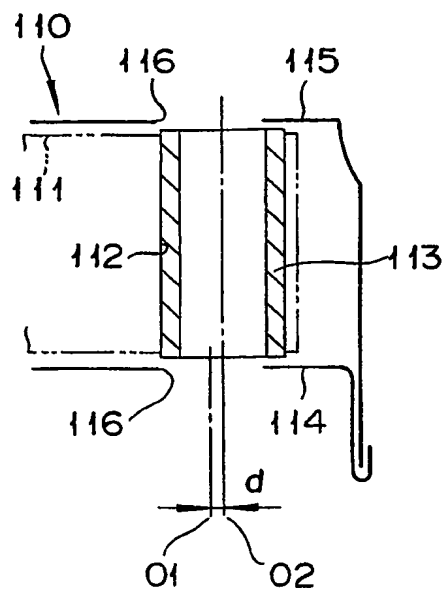
【図10】



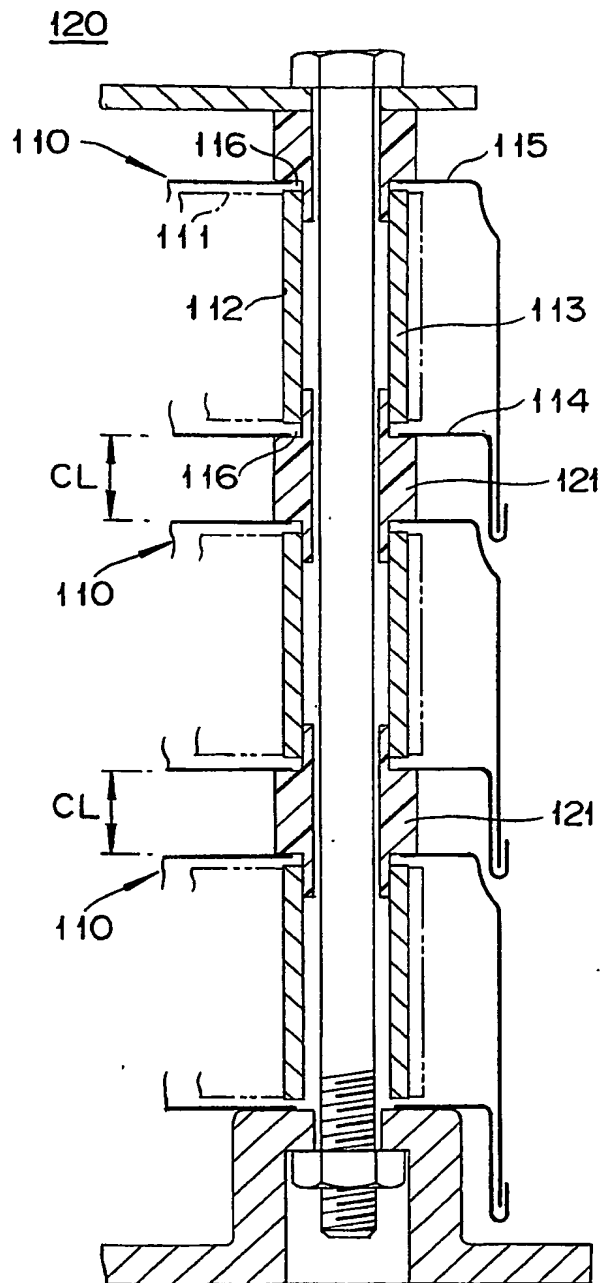
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】要約書**【要約】**

【課題】 組電池の組み立ての簡素化を図り得る電池モジュールを提供する。

【解決手段】 電池モジュール 20 は、組電池を組み立てる単位ユニットをなし、複数の扁平型電池（単電池）を含むセルユニット 40 と、セルユニットを収納するためのアップパーケース 23（第 1 のケース）およびロアケース 22（第 2 のケース）と、セルユニットの貫通孔 45 および各ケースの貫通孔 24 に挿通されるとともに各ケースから突出する長さを有するシャフト部材 70 と、を有する。シャフト部材は、アップパーケースから突出する部分に係止部材 71 が設けられ、ロアケースから突出する部分にロック部材 72 が設けられる。ロック部材は、各貫通孔への挿通が許容される第 1 位置と、セルユニットおよび各ケースの抜けを防止する第 2 位置との間で移動自在に構成される。シャフト部材は、電池モジュールを組み立てるときの治具として兼用される。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 4 - 3 0 8 3 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 9 9 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

氏 名

日産自動車株式会社